



Materialevalg med inspiration i naturen

Lenau, Torben Anker

Publication date:
2010

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):

Lenau, T. A. (Invited author). (2010). Materialevalg med inspiration i naturen. Sound/Visual production (digital)
http://ida.dk/netvaerk/idaforum/u0608a/Documents/2_Materialevalg%20med%20inspiration%20i%20naturen_Torben%20Lenau.pdf

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Materialevalg med inspiration i naturen

Torben Lenau

Institut for Planlægning, Innovation og Ledelse
Danmarks Tekniske Universitet



Pointer:

Naturen

Naturen er en ufattelig stor og værdifuld kilde til inspiration

Ikke kopiering men ideer til generelle principper

Produktudvikling og herunder materialevalg

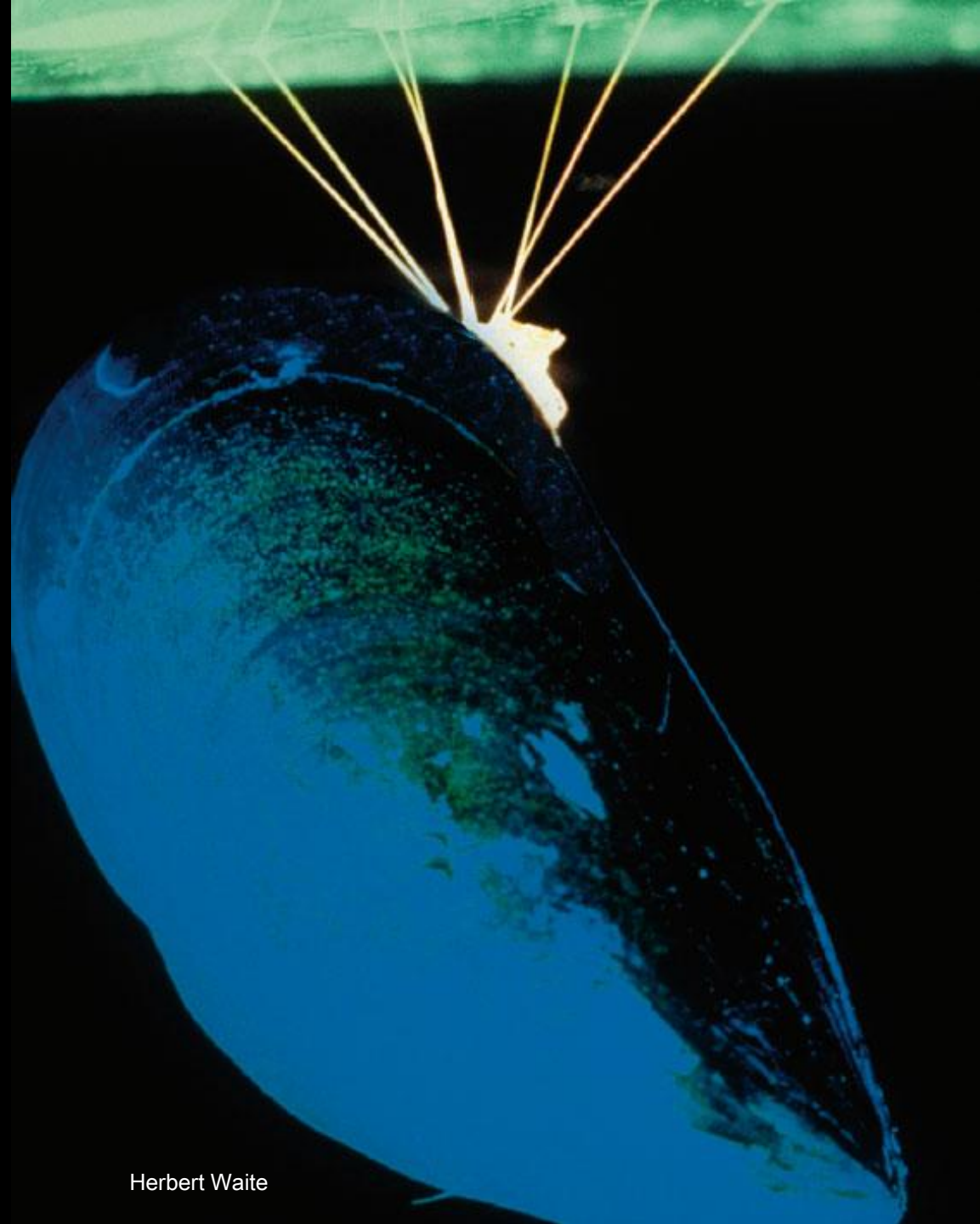
Søg efter analogier som inspiration til nytænkning ved konceptudviklingen

Naturen har mange eksempler
på ekstrem performance

Muslingers fastgørelse til underlag

Tynde tråde med stor styrke
100% forlængelse
Selvhelende

Niels Holten Andersen, University of Chicago
Henrik Birkedal, Århus Universitet



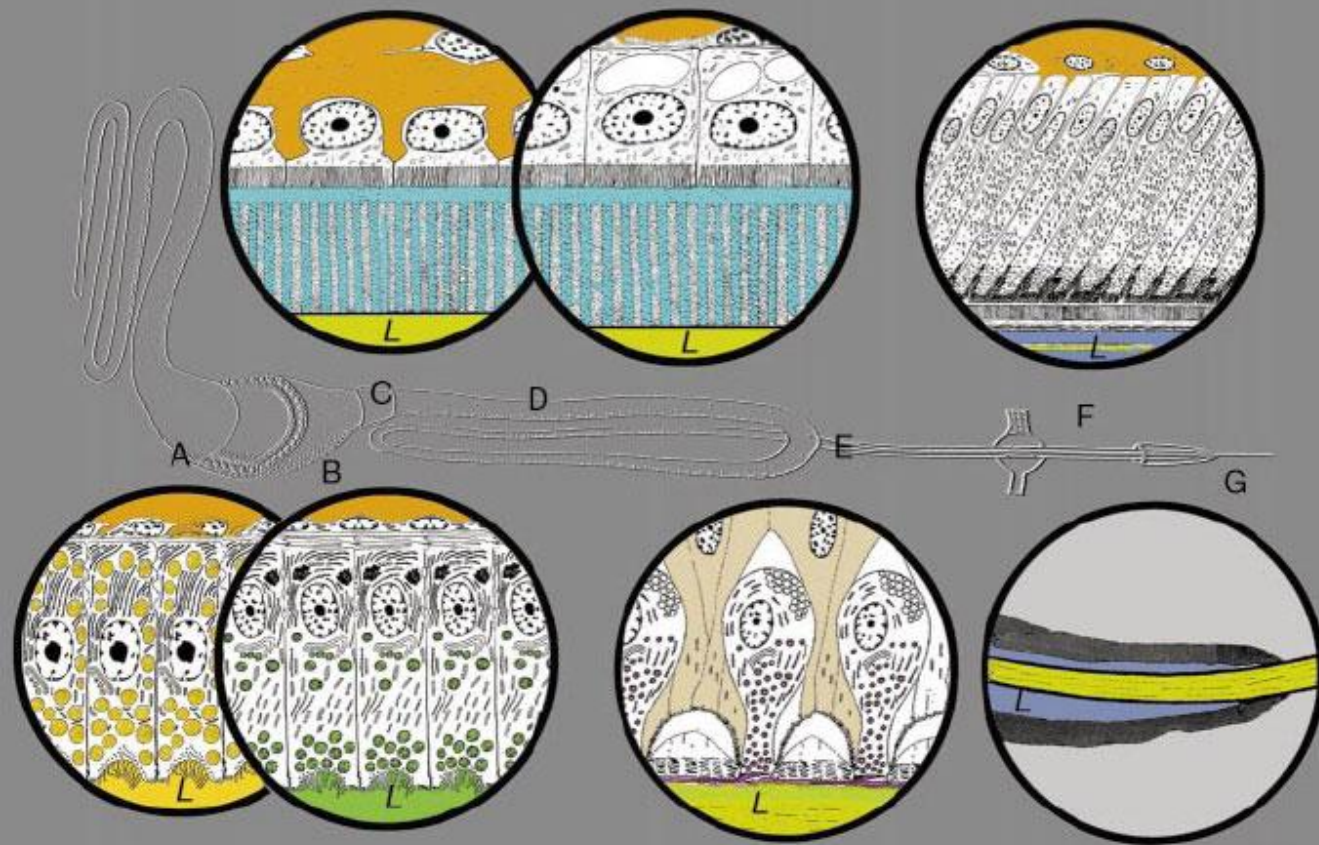
Herbert Waite

Edderkoppesilke

Tynde tråde med stor styrke
Meget stor elastisk forlængelse
Dæmpning

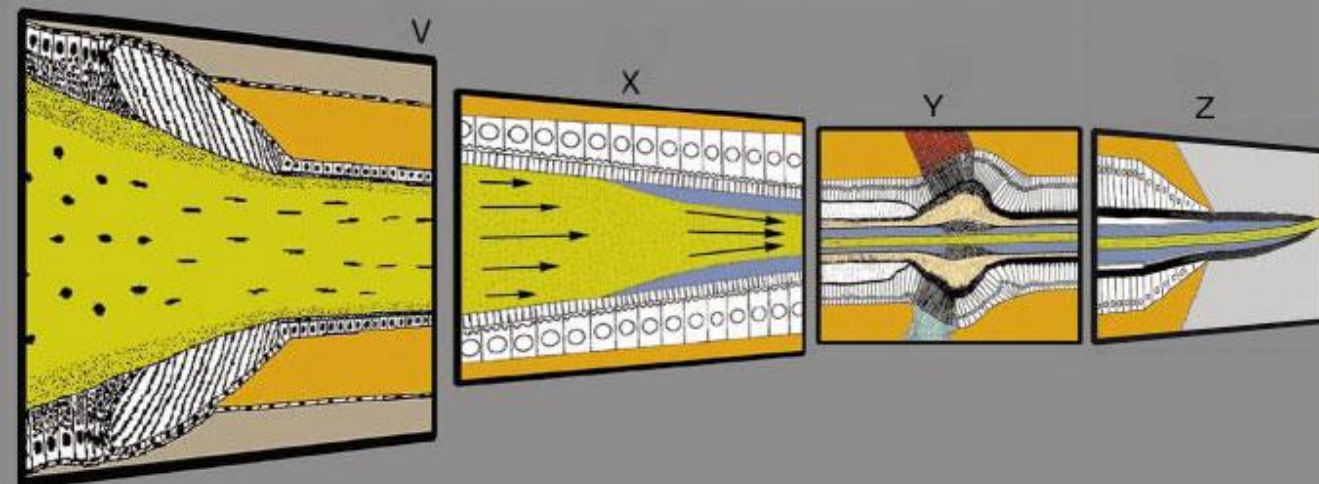
Herbert Waite





breslauer et al

© Torben Lenau



vollratt et al



Solsikker

Drejer sig efter
solen

Mange planter kan
bevæge sig
afhængigt af
stimuli



Planter kan presse
sig gennem asfalt



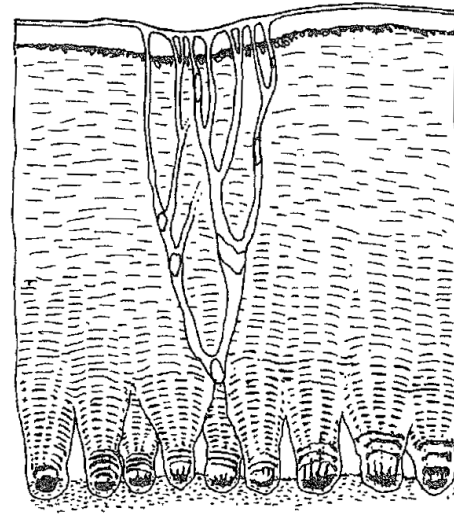
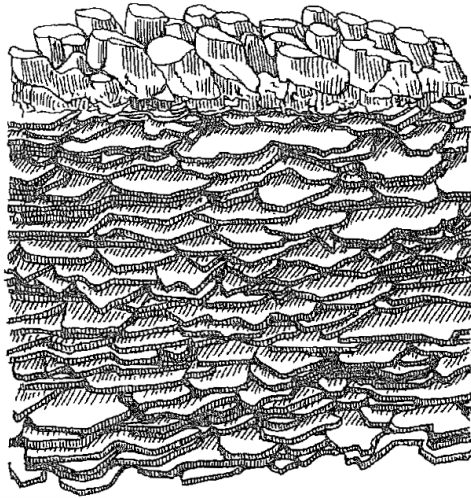




En transparent
svamp



Muslinge- og æggeskaller



Består hovedsageligt af kalk men er forbavsende stærkt og sejt
Årsag: Små mængder blødere materiale forhindrer revneudbredelse

Naturen har mange fantastiske løsninger

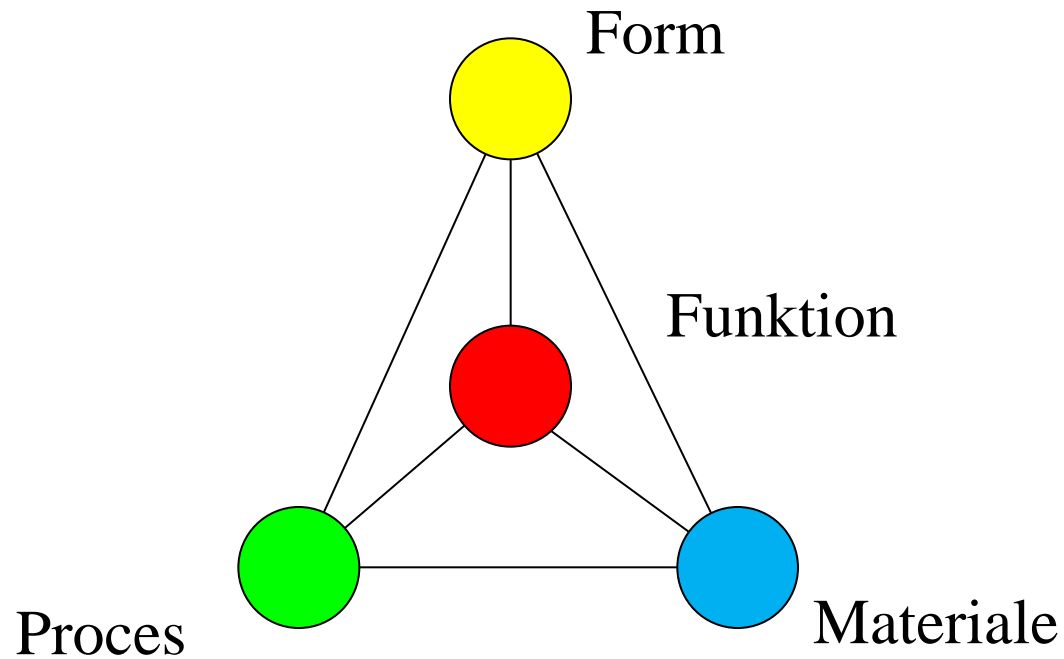
Men mennesket kan i isolerede tilfælde
gøre det endnu bedre

fordi vi har flere udgangsmaterialer og kan udnytte
flere bearbejdsningsparametre

Materialevalg er en integreret del af
produktudviklingen

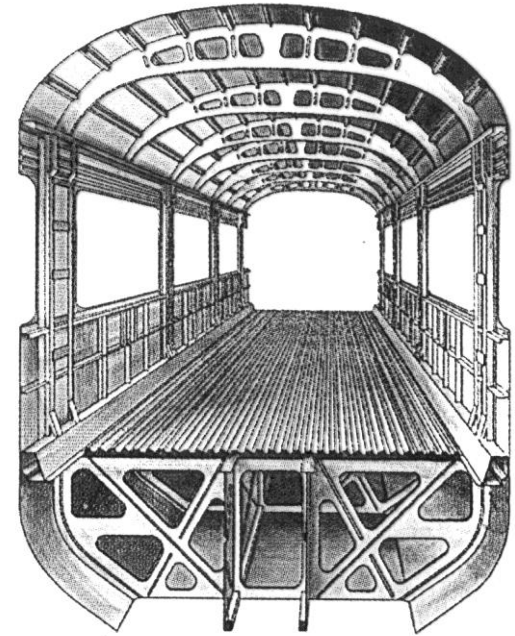
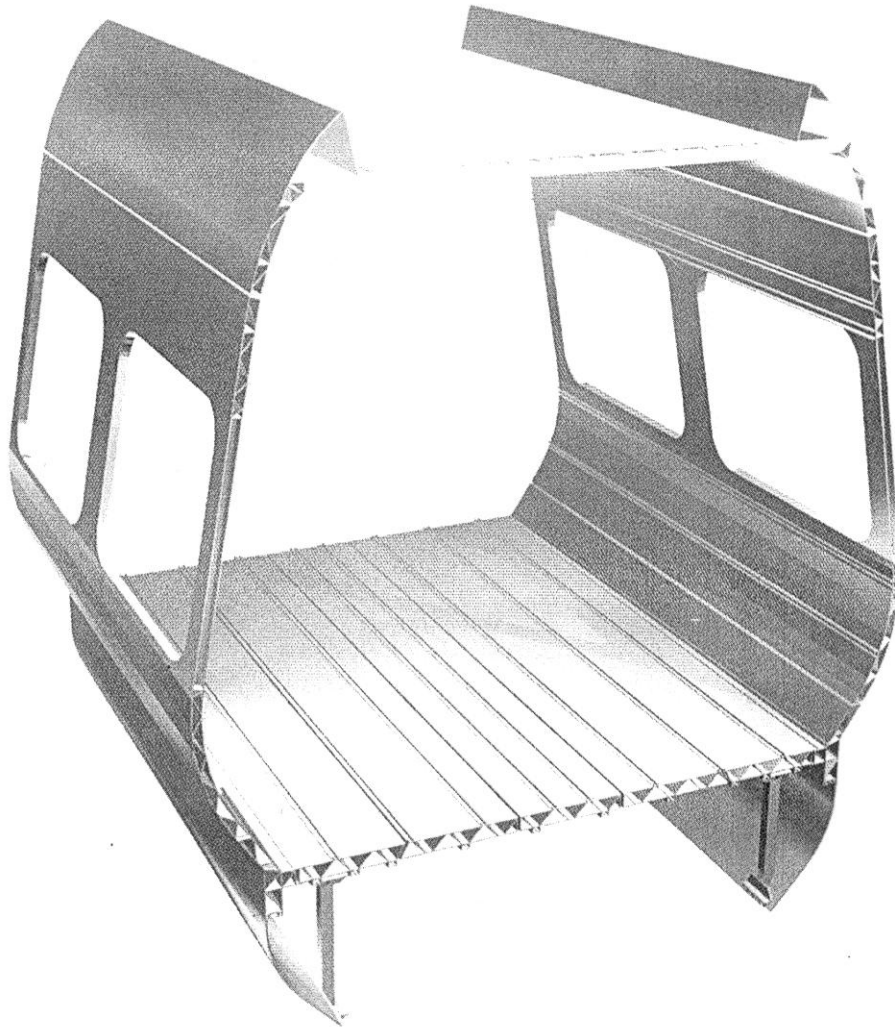
Materialevalg hænger tæt sammen med valg af
fremstillingsproces og
komponentudformning

Materiale, fremstillingsproces, form, funktion: Jakobsens trekant



De 4 begreber er indbyrdes afhængige!

aluminium og stål til togvogne



Analogisøgning hjælper med at finde
radikalt nye løsninger

Analogisøgning ved materialevalg

1. Kortlæg ønskede funktioner og egenskaber
2. Søg efter andre produkter/komponenter med samme egenskaber
3. Undersøg de materialer og teknikker der anvendes
4. Skitser løsninger

Analogisøgning ved materialevalg

1. Kortlæg ønskede funktioner og egenskaber
2. Søg efter andre produkter/komponenter med samme egenskaber
3. Undersøg de materialer og teknikker der anvendes
4. Skitser løsninger

Case: Termokande til kaffe

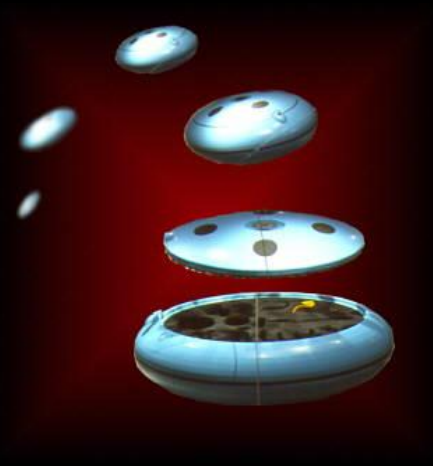
Funktioner:

indeholde væske / beholder
holde temperatur / isolere
beskytte mod stød

Egenskaber:

Styrke/stivhed
Vaskbar
Varmeledning
Udseende (glans, farve, tekstur)

**Funktion: at opbevare –
en beholder**



holde temperatur / isolere

Materiale og procesvalg



Betydningen af at skitsere ved materialevalg

I nogle tilfælde kommer materialevalget først

Tekstiler som konstruktionsmateriale



Ernesto Neto

Tekstil beton

Tekniker



Tekstil beton



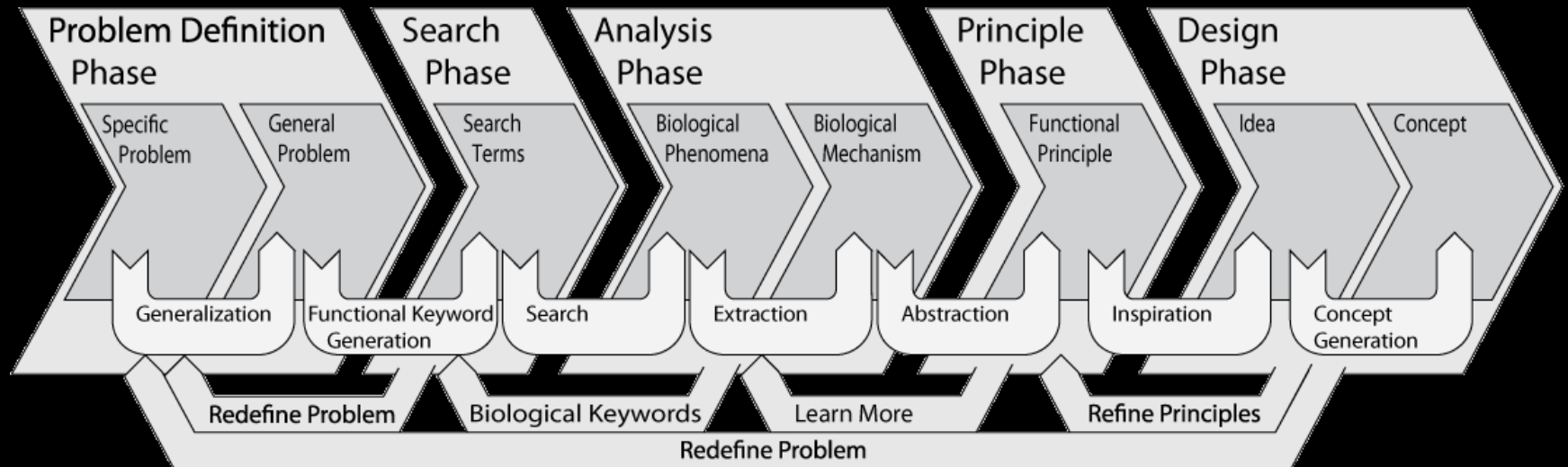
Tekstil beton



Samarbejde mellem KARCH og DTU

Analogisøgning i naturen

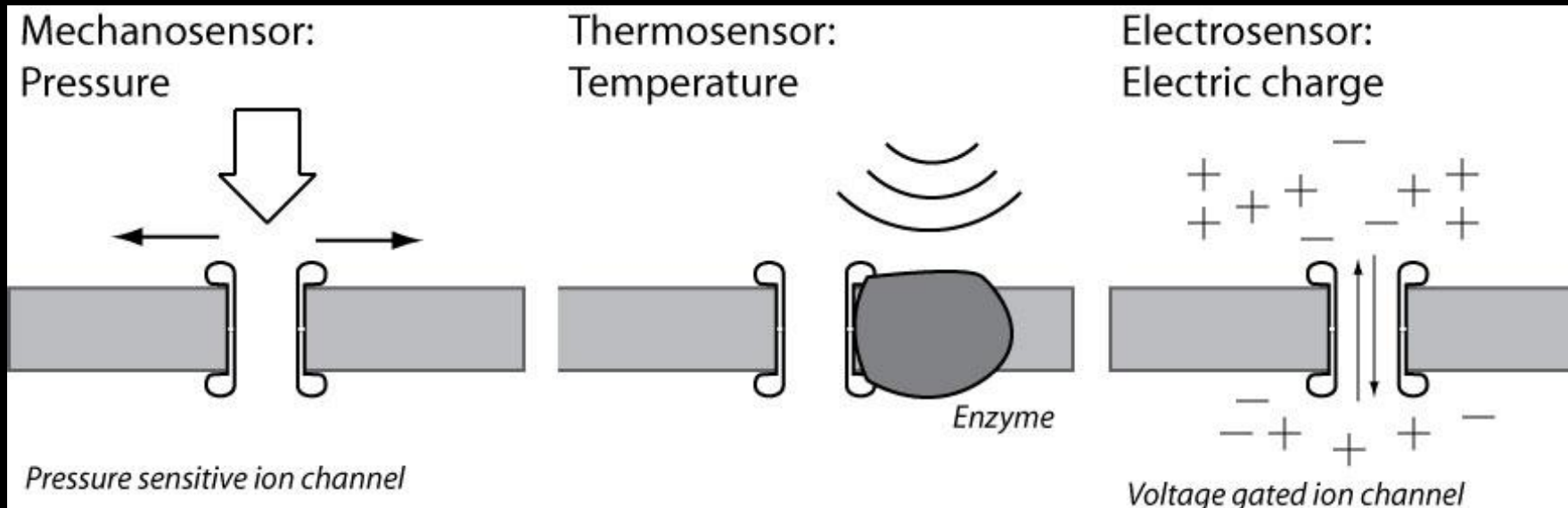
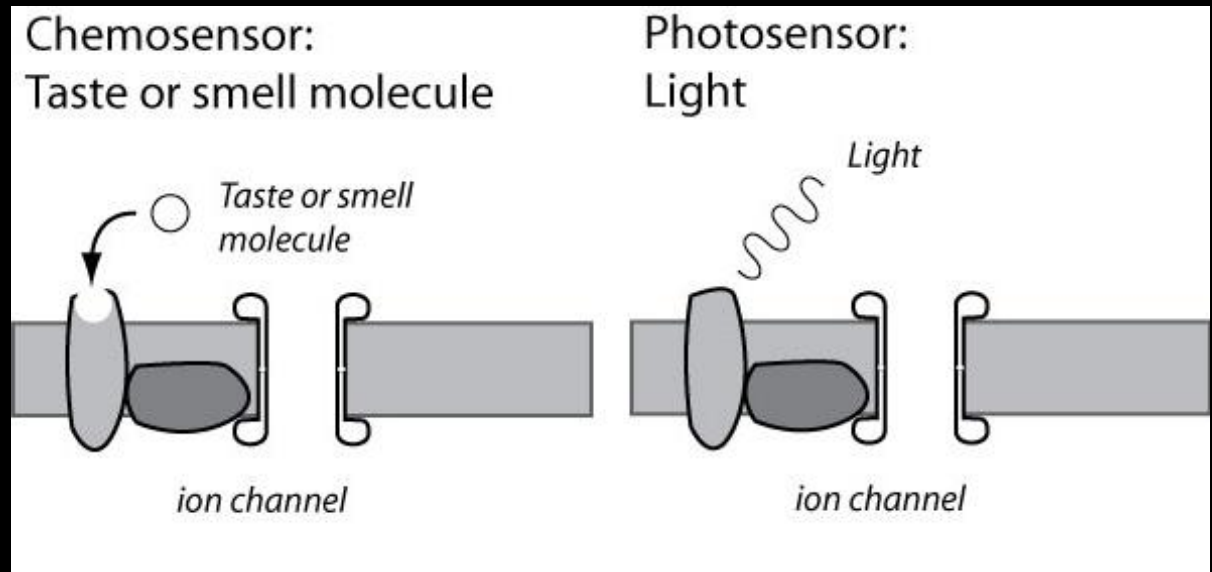
Bionik metode



Hvordan styres flow i cellevægge?

Ion-kanaler
"Oversætter"
sanseindtryk
til elektrisk
potentiale

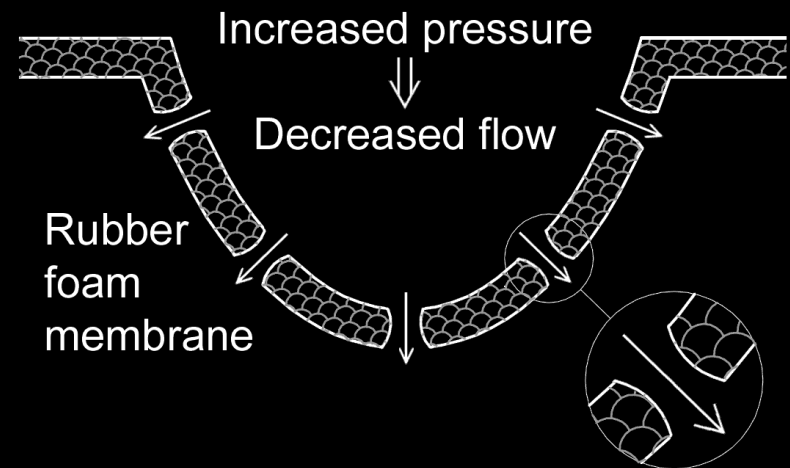
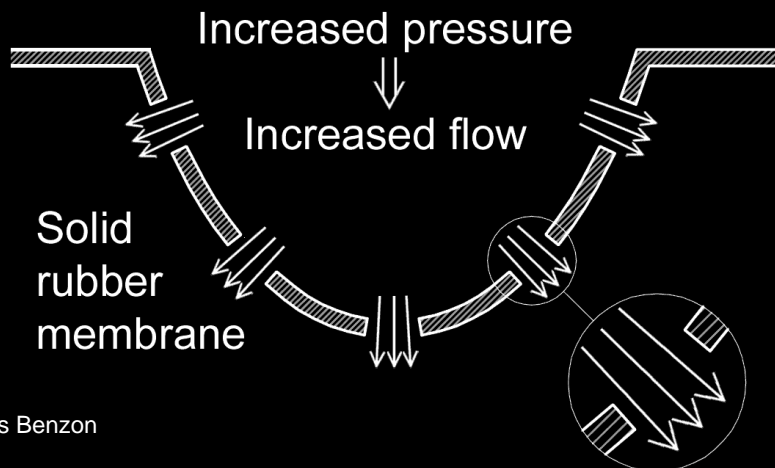
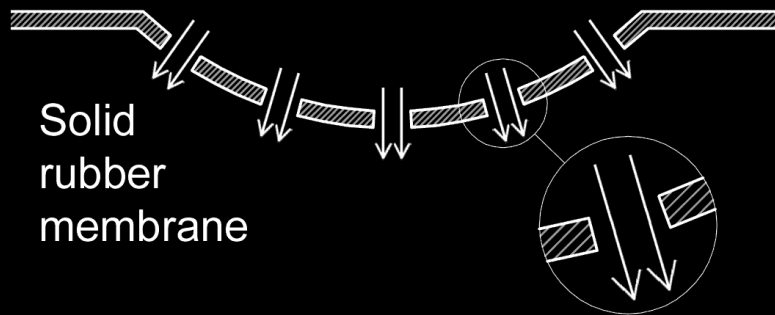
Indirekte styring



Direkte styring

Case: sansning

Anvendelse af principper (direkte / indirekte) til flowstyring



Case: En mikro-tang

1. Picking up and releasing small parts in micro-assembly, **centering** is a key problem
Search found 3 analogies:

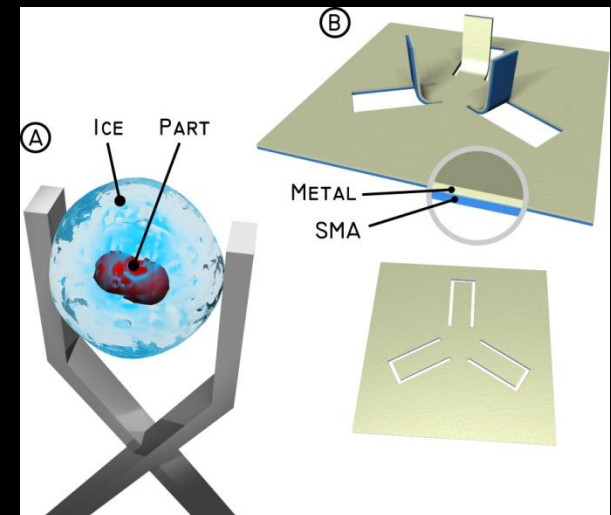
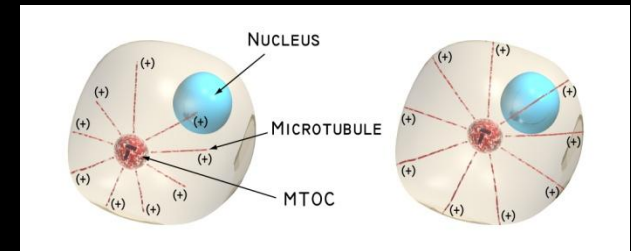
- Light concentration in photosynthesis
- Retinal ganglion cells in the eye
- Microtubule organizing centers in cells

2. More detailed reading

3. Principles

4. “ordinary” design work: 2 solutions:

- Part made larger with frozen CO₂
- a 3 pin SMA gripper



Velcro fastener



fotos: <http://science.exeter.edu/jekstrom/sem/sem.html>
<http://biodsign.wordpress.com/>

Selvrensende overflader - lotusblomster

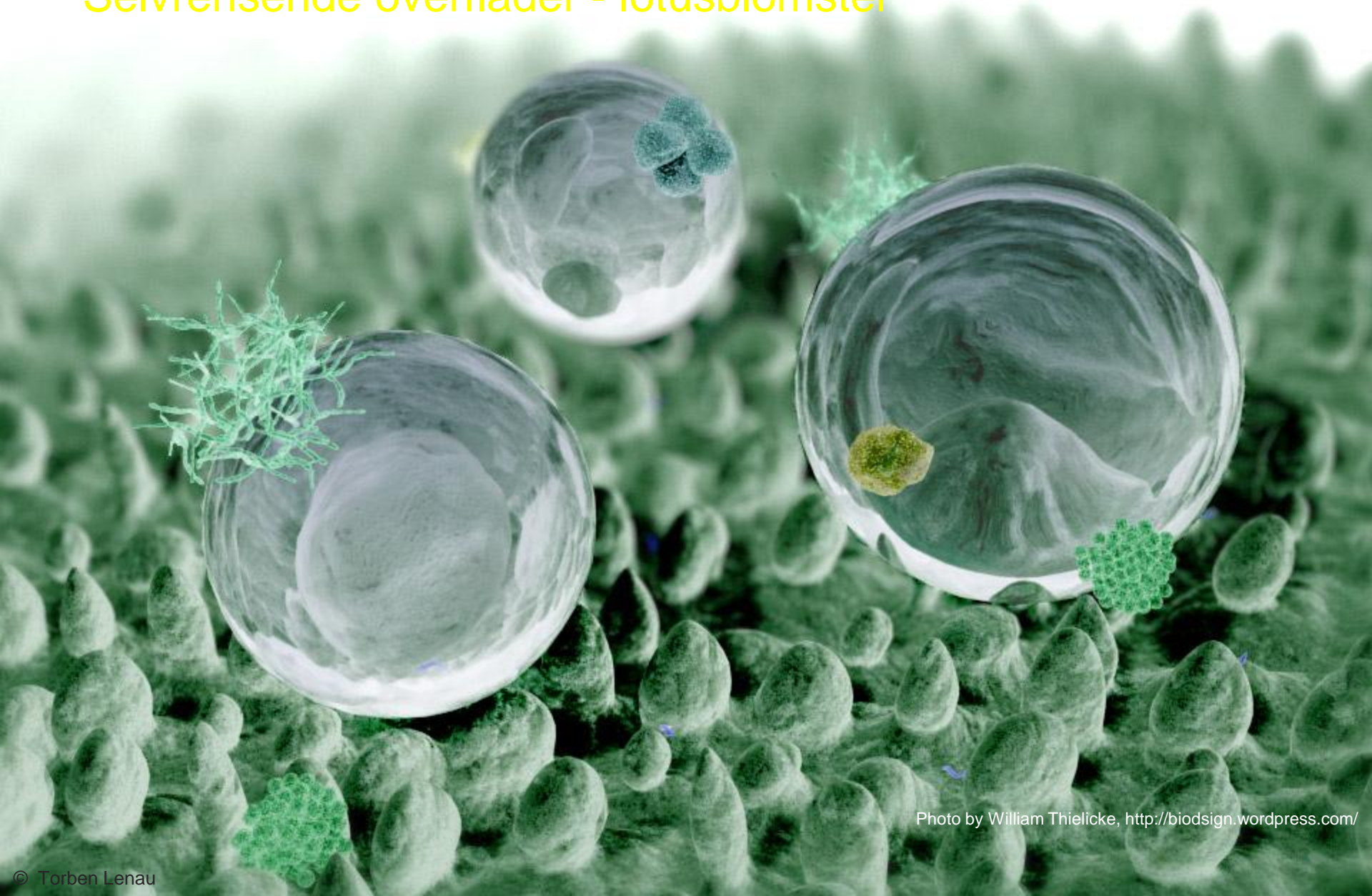
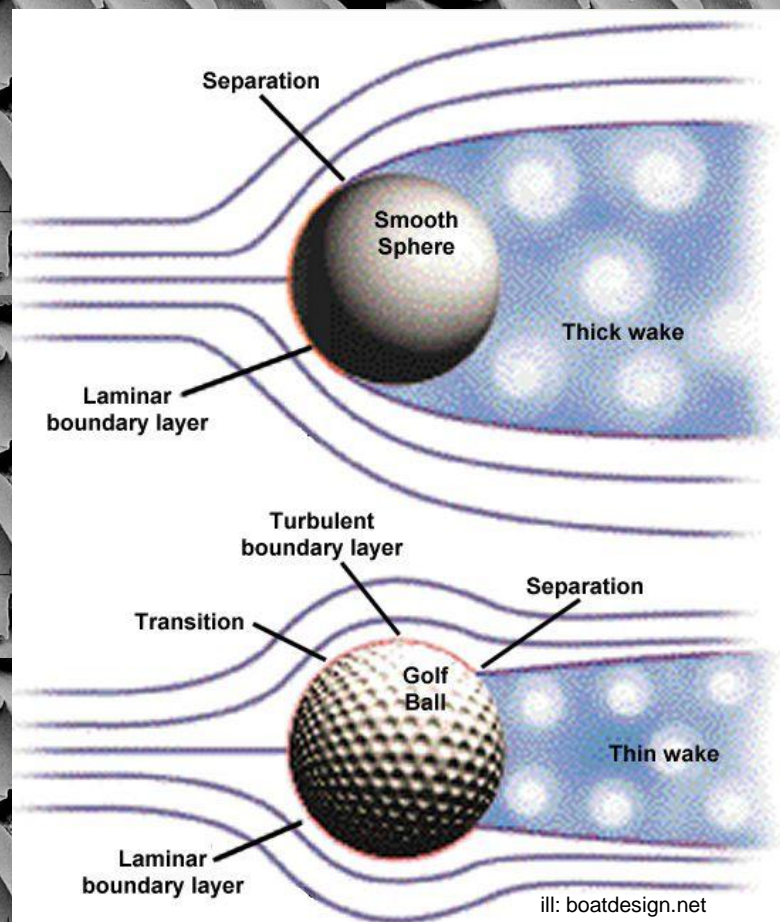


Photo by William Thielicke, <http://biodsign.wordpress.com/>

Hajer, hydrodynamik og våddragter



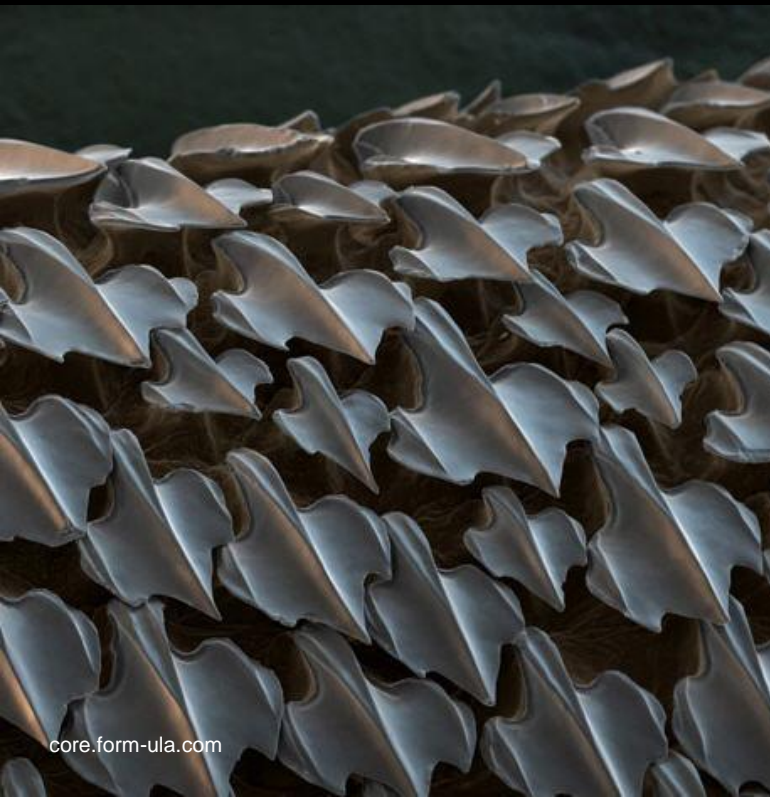
Speedo Fastskin



Antibegroning

Inspireret af skel i haj-skind (dermal denticles)

© Torben Lenau



core.form-ula.com



www.biavic.com.au

Naturens lim -
rurer



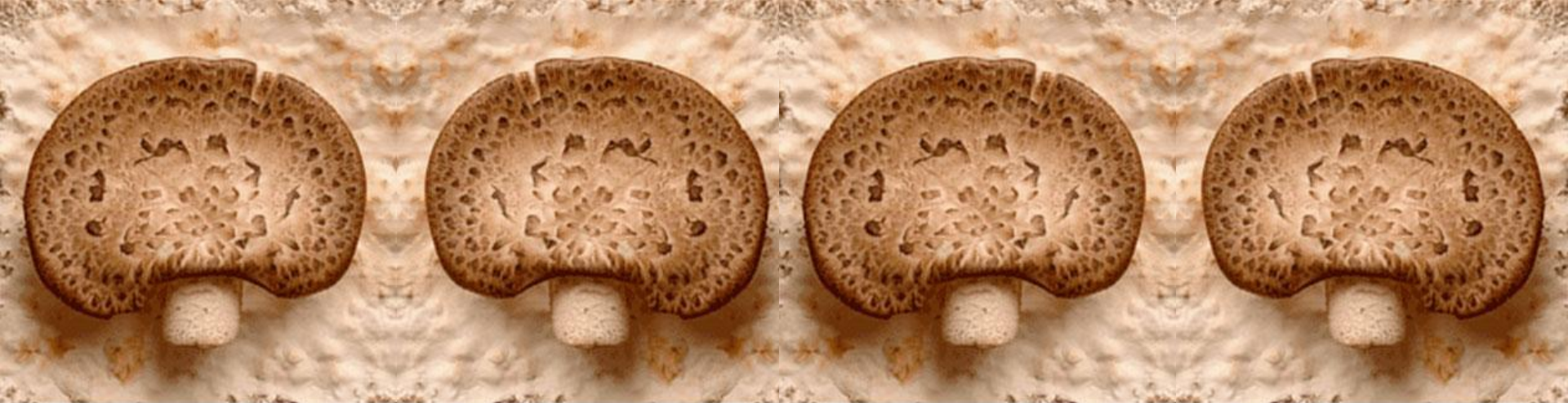
Gecko der går på lodrette flader



wikipedia.org

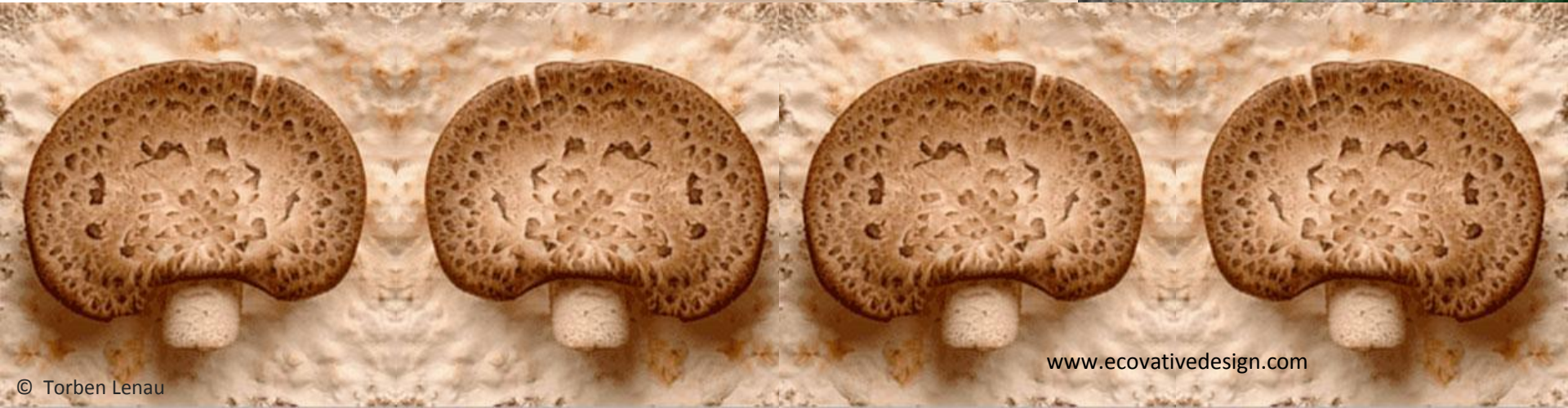


Stickybot BDML Stanford Mark Cutkosky



ecocradle / greensulate

biodegradable
alternative to foamed
plastic for packaging
and insulation. made
from agricultural waste.



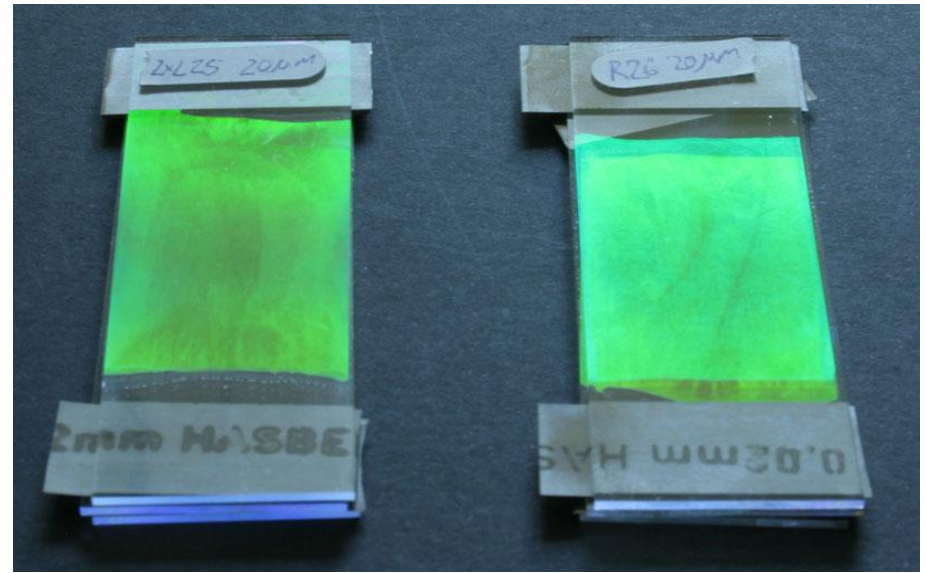
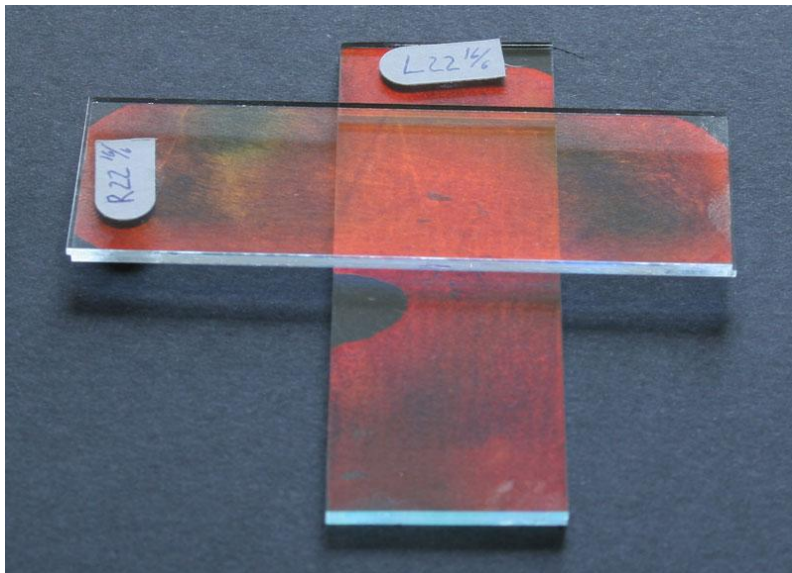
www.ecovatedesign.com

colours inspired by beetles

brighter

long lasting

a single substance



single agent colour inc



hyoki kim et al in nature photonics aug 2009

Bambusstillads



tom mcMahon og flickr



Uglers lydløse flyvning



foto: Erik Thomsen, www.tytoalba.dk

Konklusion

Naturen

Naturen er en ufattelig stor og værdifuld kilde til inspiration

Ikke kopiering men ideer til generelle principper

Produktudvikling og herunder materialevalg

Søg efter analogier som inspiration til nytænkning ved konceptudviklingen